

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 9 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 2 6 9 5 1 3
Application Number:

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

the country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

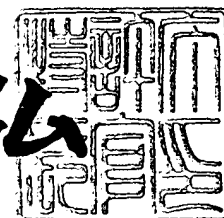
J P 2 0 0 4 - 2 6 9 5 1 3

願 人 日 立 エ ー ア イ シ ー 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 9 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

細野 哲弘



【書類名】 特許願
【整理番号】 AIC16-15
【提出日】 平成16年 9月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/02
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県石岡市大字柏原 4 番 5 号 日立エーアイシー株式会社 石
 岡工場内
 【氏名】 杉浦 良治
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県石岡市大字柏原 4 番 5 号 日立エーアイシー株式会社 石
 岡工場内
 【氏名】 吉田 英樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000233000
 【氏名又は名称】 日立エーアイシー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064621
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山川 政樹
 【電話番号】 03-3580-0961
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098394
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山川 茂樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006194
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9717945

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

LEDチップが搭載される複数のランドと、これらランド間を互いに一連に連結する第1の橋絡部と、前記複数のランドを囲む枠状に形成したフレームと、このフレームと前記複数のランドのうち両端に位置するランドのそれぞれとを連結する第2の橋絡部とからなり、これらランドと第1の橋絡部と第2の橋絡部とフレームとを1枚の金属板によって一体に形成し、前記ランドに塑性加工によって、平らなLEDチップ搭載部とこのLEDチップ搭載部から表面に向かって傾斜した反射部とからなる空間を形成したことを特徴とするLED用反射板。

【請求項 2】

請求項1記載のLED用反射板において、
前記第1の橋絡部によって連結される複数のランドを複数群設けたことを特徴とするLED用反射板。

【請求項 3】

請求項1または2記載のLED用反射板において、
前記空間を裁頭円錐台状に形成したことを特徴とするLED用反射板。

【請求項 4】

請求項1または2記載のLED用反射板において、
前記空間を裁頭角錐台状に形成したことを特徴とするLED用反射板。

【請求項 5】

請求項1または2記載のLED用反射板を使用したLED装置において、
複数の貫通孔とこの貫通孔に対応して複数の端子部とが設けられたプリント配線板を備え、前記複数のランドのそれぞれを前記複数の貫通孔に嵌入させた状態で、前記フレームを前記プリント配線板上に実装し、前記LEDチップ搭載部に搭載したLEDチップと前記端子部とを電氣的に接続したことを特徴とするLED装置。

【請求項 6】

塑性加工によって平らなLEDチップ搭載部とこのLEDチップ搭載部から表面に向かって傾斜した反射部とからなる空間が形成された金属製のLED用反射板と、このLED用反射板を嵌入させる貫通孔およびこの貫通孔に対応した端子部が設けられたプリント配線板とを備え、前記LED用反射板を前記貫通孔に嵌入させた状態でLEDチップ搭載部に搭載したLEDチップと前記端子部とを電氣的に接続したことを特徴とするLED装置。

。

【書類名】明細書

【発明の名称】LED用反射板およびそれを使用したLED装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、実装されるLEDチップの反射効率を向上させたLED用反射板およびそれを使用したLED装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、高輝度化したLEDチップが開発され、これまでの携帯電話機等のテンキー照明やスポット的な照明に使用されるばかりではなく、電気スタンド等の比較的広範囲の照明用として使用され始めてきており、より高い放熱性が要求されるようになってきている。従来のLED装置は、絶縁基板に貫通孔を形成し、貫通孔の一方側の開口を金属板で覆い、貫通孔の壁面および金属板の表面ならびに絶縁基板の表面にめっきによって金属膜を形成し、金属板上にLEDチップを実装し、ワイヤボンディングでLEDチップと絶縁基板上の金属膜との間を電氣的に接続したものがある（例えば、特許文献1参照）。また、図10に示すように、金属薄板によって形成したリードフレームに樹脂成形を施し、リードフレーム上にLEDチップを実装した構造のLED装置もある。すなわち、成形樹脂100にすり鉢状の凹部101を設け、この凹部101の底部にリードフレーム102を埋設し、このリードフレーム102上にLEDチップ103を搭載し、このLEDチップ103とリードフレーム102の端子部104とを金属細線によってワイヤボンディングをしたものである。なお、上述した従来技術のうち後者については、出願人が出願時点で知る限りにおいて文献公知ではない。また、出願人は、本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に密接に関連する先行技術文献を出願時までに発見するには至らなかった。

【特許文献1】特許第3137823号公報（段落「0027」ないし「0037」、図1ないし図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来のLED装置のうち前者の場合には、貫通孔の壁面の金属膜をめっきによって形成しているため、金属膜の膜厚を厚くするには自ずと限界があり、このため放熱性を向上させることができないという問題があった。また、後者の場合には、リードフレーム102によって放熱性は向上するが、リードフレーム102を成型するための金型および樹脂を成型するための金型が必要なため費用が嵩むというばかりではなく、成型樹脂100の表面に膜厚が均一な金属めっきを施すことが困難であるため反射効率が低下するという問題があった。

【0004】

本発明は上記した従来の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、LED装置の放熱性の向上と反射効率の向上を図るとともに製造コストの低減を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するために、請求項1に係る発明は、LEDチップが搭載される複数のランドと、これらランド間を互いに一連に連結する第1の橋絡部と、前記複数のランドを囲む枠状に形成したフレームと、このフレームと前記複数のランドのうち両端に位置するランドのそれぞれとを連結する第2の橋絡部とからなり、これらランドと第1の橋絡部と第2の橋絡部とフレームとを1枚の金属板によって一体に形成し、前記ランドに塑性加工によって、平らなLEDチップ搭載部とこのLEDチップ搭載部から表面に向かって傾斜した反射部とからなる空間を形成したものである。

【0006】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、前記第 1 の橋絡部によって連結される複数のランドを複数群設けたものである。

【0007】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 に係る発明において、前記空間を裁頭円錐台状に形成したものである。

【0008】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 または 2 に係る発明において、前記空間を裁頭角錐台状に形成したものである。

【0009】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 または 2 に係る発明を使用した LED 装置において、複数の貫通孔とこの貫通孔に対応して複数の端子部とが設けられたプリント配線板を備え、前記複数のランドのそれぞれを前記複数の貫通孔に嵌入させた状態で、前記フレームを前記プリント配線板上に実装し、前記 LED チップ搭載部に搭載した LED チップと前記端子部とを電氣的に接続したものである。

【0010】

請求項 6 に係る発明は、塑性加工によって平らな LED チップ搭載部とこの LED チップ搭載部から表面に向かって傾斜した反射部とからなる空間が形成された金属製の LED 用反射板と、この LED 用反射板を嵌入させる貫通孔およびこの貫通孔に対応した端子部が設けられたプリント配線板とを備え、前記 LED 用反射板を前記貫通孔に嵌入させた状態で LED チップ搭載部に搭載した LED チップと前記端子部とを電氣的に接続したものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、LED チップを金属板によって形成した反射板上に搭載するため放熱性が向上する。また、反射板を金属板によって形成したため、この反射板に形成する下地めっきの膜厚を均一にすることができるから、この下地めっき上に形成する貴金属めっきやアルミ蒸着等の鏡面効果によって反射効率を向上させることができる。また、反射板を成形するための金型のみを用意すればよいから、金型にかかるコストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る LED 用反射板の全体を示す外観斜視図、図 2 (A) は同じく LED 用反射板の平面図、同図 (B) は同図 (A) における II (B) -II (B) 線断面図、図 3 は本発明に係る LED 装置の製造方法を説明するための断面図、図 4 は同じく本発明に係る LED 装置の製造方法を説明するための断面図、図 5 は本発明に係る LED 装置を示し、同図 (A) は断面図、同図 (B) は外観を示す斜視図である。

【0013】

図 1 に全体を符号 1 で示すものは LED 用反射板であって、LED チップが搭載される複数のランド 2 と、これらランド 2 間を互いに一連に連結する第 1 の橋絡部 3 と、ランド 2 を囲む枠状に形成したフレーム 4 と、このフレーム 4 と複数のランド 2 のうち両端に位置するランドのそれぞれとを連結する第 2 の橋絡部 5 とによって構成されている。この LED 用反射板 1 は 1 枚のりん青銅からなる薄板（厚みが 50～200 μm ）を打ち抜き加工によって形成することにより、上記ランド 2 と第 1 の橋絡部 3 と第 2 の橋絡部 5 とフレーム 4 とが 1 枚の金属板によって一体に形成される。

【0014】

この LED 用反射板 1 は、第 1 の橋絡部 3 によって直線状に一連に連結された 3 個のランド 2 からなるランド群 6 が互いに平行となるように 4 群設けられており、12 個のランド 2 が 4 列 3 行のマトリックス状に配置されている。この LED 用反射板 1 のランド 2 には、絞り加工によって平らな LED チップ搭載部 7 と、この LED チップ搭載部 7 から表

面に向かって傾斜した反射部 8 と、この反射部 8 の表面に設けた鍔 9 とからなる裁頭円錐台状を呈する空間 10 が設けられている。この空間 10 の高さ（鍔 9 の下面から LED チップ搭載部 7 の下面までの高さ） $T1$ は、後述するプリント配線板 25 の厚み $T2$ よりもわずかに大きく形成されている。11 はプリント配線板 25 と位置合わせをするための位置決め用孔であって、フレーム 4 の対角線上に位置する 2 つの頂角部に設けられている。なお、LED 用反射板 1 の製造方法としては、上述したように打ち抜き加工をした後に絞り加工をするようにしたが、絞り加工をしてから打ち抜き加工をするようにしてもよいし、絞り加工と打ち抜き加工とを同時にするようにしてもよい。

【0015】

このように形成した LED 用反射板 1 にニッケルめっきによる下地めっきを行い、その上に銀めっきの貴金属めっきを行う。この場合、金属板によって形成されたランド 2 の表面にめっきを行うため、このランド 2 の表面に形成された下地めっきとしてのニッケルめっきの膜厚が全体にわたって均一に形成される。このため、このニッケルめっき上に形成される銀めっきの表面が全体にわたって凹凸が極めて少ない鏡面状に形成されるため、この反射部 8 の表面の反射効率を向上させることができる。

【0016】

次に、図 3 を用いて本発明に係る LED 装置の中間部材としてのプリント配線板の製造方法について説明する。なお、同図においては、説明の便宜上、1 個の LED 装置のみを図示しているが、実際は LED 装置はマトリックス状に複数個配置されている。同図（A）において、15 は絶縁基板 16 の両面に銅箔 17、17 が張り付けられた両面銅張積層板である。この両面銅張積層板 15 にドリルによって、同図（B）に示すように、第 1 の貫通孔 18 とこの第 1 の貫通孔 18 を挟むように第 2 の貫通孔 19 との孔開け加工を行う。第 1 の貫通孔 18 の径 $R2$ は、上述した反射板 1 のランド 2 に形成した空間 10 の上端の外径（ランド 2 の厚み分をくわえた外径） $R1$ よりもわずかに大きく形成されている。

【0017】

次いで、この両面銅張積層板 15 に、同図（C）に示すように、電解銅めっきによるパネルめっきを行い、絶縁基板 16 の両面ならびに第 1 および第 2 の貫通孔 18、19 の孔壁にめっき膜 20 を形成する。さらに、同図（D）に示すように、エッチングによって回路を形成し、第 1 の貫通孔 18 の上端縁に上述したランド 2 を載置するランド載置部 21 を形成するとともに、このランド載置部 21 から離間した部位にワイヤーボンディング用の端子部 22 を形成する。

【0018】

同図（E）において、不要な回路上にソルダーレジスト 23 を塗布する。次いで、同図（F）に示すように、ランド載置部 21 および端子部 22 上にニッケルと金による貴金属めっきを行いプリント配線板 25 を形成する。

【0019】

次に、このように形成したプリント配線板 25 と前述した LED 反射板 1 とによって LED 装置を製造する方法について図 4 を用いて説明する。同図（A）において、プリント配線板 25 の LED 載置部 21 上にクリームはんだを塗布する。しかる後、LED 用反射板 1 の位置決め孔 11 とプリント配線板 25 の位置決め孔とに位置決めピン（いずれも図示せず）を挿入することにより、プリント配線板 25 の複数の第 1 の貫通孔 18 内のそれぞれに LED 用反射板 1 の各ランド 2 を嵌入させた状態で、プリント配線板 25 上に LED 用反射板 1 を載置する。この状態で、プリント配線板 25 と LED 用反射板 1 とを加熱炉内で加熱することにより、クリームはんだを再溶融させ、プリント配線板 25 の LED 載置部 21 上にランド 2 の鍔 9 を接合し、同図（B）に示すように、LED 用反射板 1 をプリント配線板 25 上に接合する。

【0020】

次いで、同図（C）に示すように、LED 用反射板 1 の LED チップ搭載部 7 上に LED チップ 27 をダイボンディングによって接合し、LED チップ 27 の金属細線 28 をプリント配線板 25 の端子 22 にワイヤーボンディングによって電氣的に接続する。同図（

D) に示すように、LED用反射板1のランド2とプリント配線板25の端子部22を透明なモールド樹脂29によって樹脂封止する。そして、図2に示すように、第1および第2の橋絡部3, 5と平行でかつ第2の貫通孔19間を結ぶ線C1と、この線C1と直交しかつ第1の橋絡部3を横切る線C2および第2の橋絡部5を横切る線C3とをダイシング加工によって切断することにより、図5に示すように1個単位としたLED装置30を形成する。

【0021】

このLED装置30の底部に、LED用反射板1のランド2の底部にヒートシンク31を取り付けることにより、空間10の高さT1がプリント配線板25の厚みT2よりもわずかに大きく形成されているため、ランド2の底部がこのヒートシンク31に対接する。したがって、LEDチップ27からの発熱は、ランド2からヒートシンク31を介してLED装置30の外部に放出される。このとき、LEDチップ27が搭載されているランド2が金属板によって形成されているため、ランド2の厚みを所定の厚さ以上でかつ均一に形成することができるから放熱性が向上する。

【0022】

また、プリント配線板25のマスキングによるめっき処理を1回行えばよく、従来のように反射部とその他の部位とを異なるめっき膜で形成するためにマスキングによる2回のめっきを行う場合と比較して製造コストを低減することができる。また、LED用反射板1を成形するための金型のみを用意すればよいから、金型にかかるコストを低減することができる。

【0023】

なお、上述したLED装置30においては、線C1, C2, C3において切断することにより、1個単位としたLED装置30を形成したが、表示装置または照明装置等複数のLEDチップ27を集合体として使用する場合には、切断することなくプリント配線板25に複数のLED用反射板1を実装したままの状態で使用してもよい。

【0024】

図6はプリント配線板25がLED用反射板1よりも大判に形成される場合において、これに対応するためのLED用反射板1の配列を示す斜視図である。すなわち、LED用反射板1は極めて厚みの薄い金属板によって形成するため、強度上の観点から外形寸法を大きく形成するには限界があり、プリント配線板25の外形寸法がLED用反射板1の外形寸法よりも大きく形成する場合がある。この場合には、同図に示すように、複数枚のLED用反射板1をマトリックス状に並べることにより、大版のプリント配線板25と外形寸法を一致させることが可能になる。

【0025】

この場合にも、切断することにより1個単位としたLED装置30を形成してもよく、また切断することなくプリント配線板25に複数枚のLED用反射板1を実装したままの状態で使用してもよく、その場合には高輝度を必要とする表示装置または照明装置等に採用して好適なLED装置を提供することができる。なお、LED用反射板1の並べ方は、プリント配線板25の外形に合わせて上記したマトリックス状に限らず左右方向あるいは上下方向に並べてもよい。

【0026】

図7は本発明に係るLED用反射板の第2の実施の形態を示す斜視図である。このLED用反射板40は、第1の橋絡部3を介して直線状に一連に連結された3個のランド2からなるランド群6が一群のみによって構成されている点が上述した第1の実施の形態と異なる点である。このように構成されていることにより、プリント配線板25に設けられた第1の貫通孔18の配列が、上述した第1の実施の形態と異なり4列または $4 \times n$ (n は整数)列以外の配列の場合にも対応することが可能になる。

【0027】

図8は本発明に係るLED用反射板の第3の実施の形態におけるランドの配置を示す平面図である。この第3の実施の形態のLED用反射板50においては、ランド2をマトリ

ックス状に配置するのではなく、千鳥状に配置した点に特徴を有する。このように構成することにより、ランド2の密度を高くすることができるため、高輝度を必要としLED装置を集合体として使用する表示装置または照明装置等に採用して好適なLED装置を提供することができる。

【0028】

図9は本発明に係るLED用反射板の第4の実施の形態におけるランドを示す斜視図である。この第4の実施の形態においては、ランド2のLEDチップ搭載部7を正方形に形成し、空間10を裁頭角錐台状を呈するように形成したことを特徴とするものである。このような構成において、ランド2のLEDチップ搭載部7に断面が正方形のLEDチップを搭載することにより、LEDチップ搭載部7を相対的に小さく形成することができる。

【0029】

なお、本実施の形態においては、第1の橋絡部3と第2の橋絡部5とを一直線上に配置したが、必ずしも一直線状でなくてもよく、要はランド2、2間およびランド2とフレーム4とが一体に連結されていればよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明に係るLED用反射板の全体を示す外観斜視図である。

【図2】同図(A)は本発明に係るLED用反射板の平面図、同図(B)は同図(A)におけるII(B)-II(B)線断面図である。

【図3】本発明に係るLED装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図4】本発明に係るLED装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図5】本発明に係るLED装置を示し、同図(A)は断面図、同図(B)は外観を示す斜視図である。

【図6】プリント配線板がLED用反射板よりも大判に形成される場合において、これに対応するための本発明に係るLED用反射板の配列を示す斜視図である。

【図7】本発明に係るLED用反射板の第2の実施の形態を示す斜視図である。

【図8】本発明に係るLED用反射板の第3の実施の形態におけるランドの配置を示す平面図である。

【図9】本発明に係るLED用反射板の第4の実施の形態におけるランドを示す斜視図である。

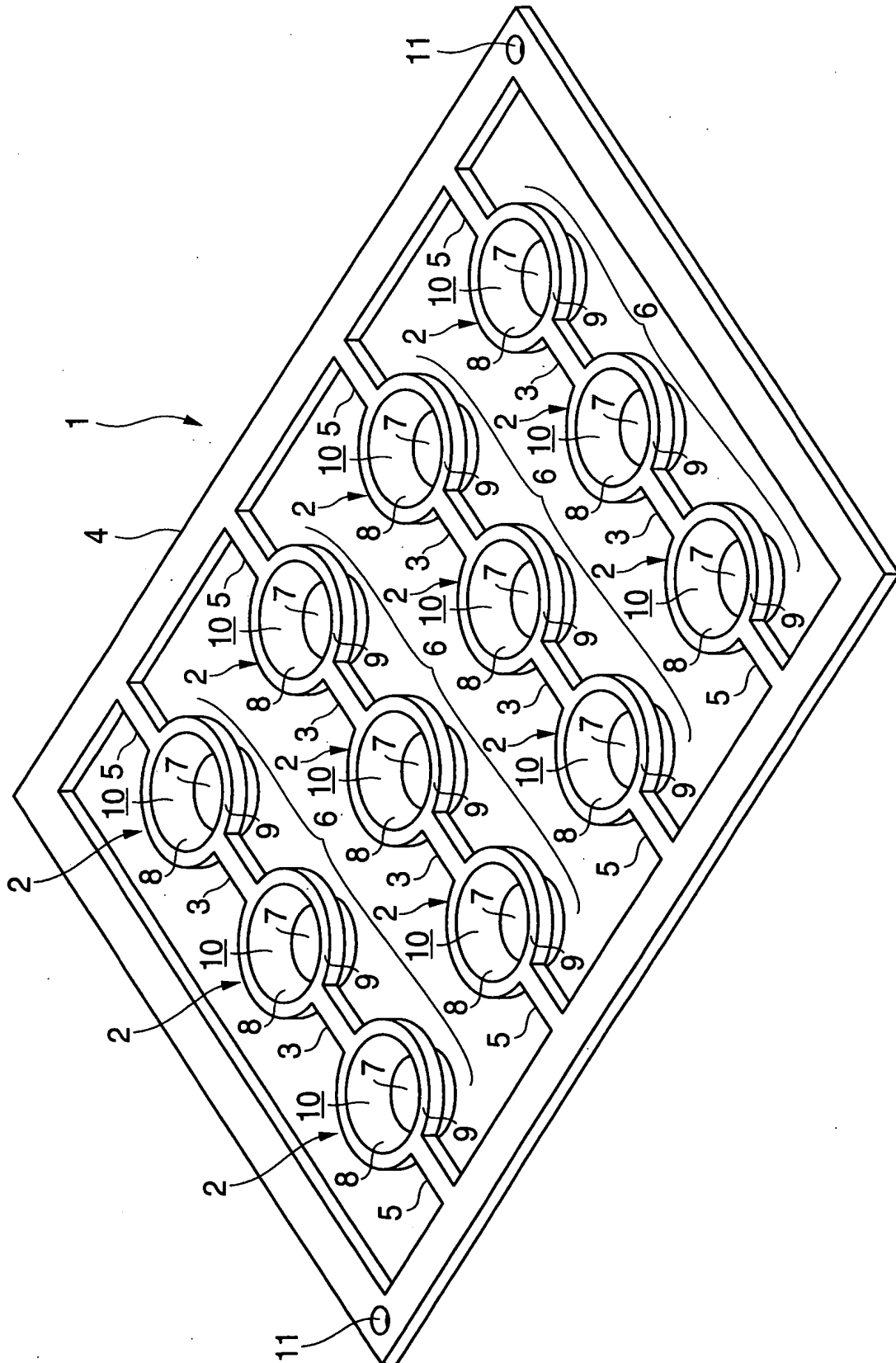
【図10】従来のLED装置の断面図である。

【符号の説明】

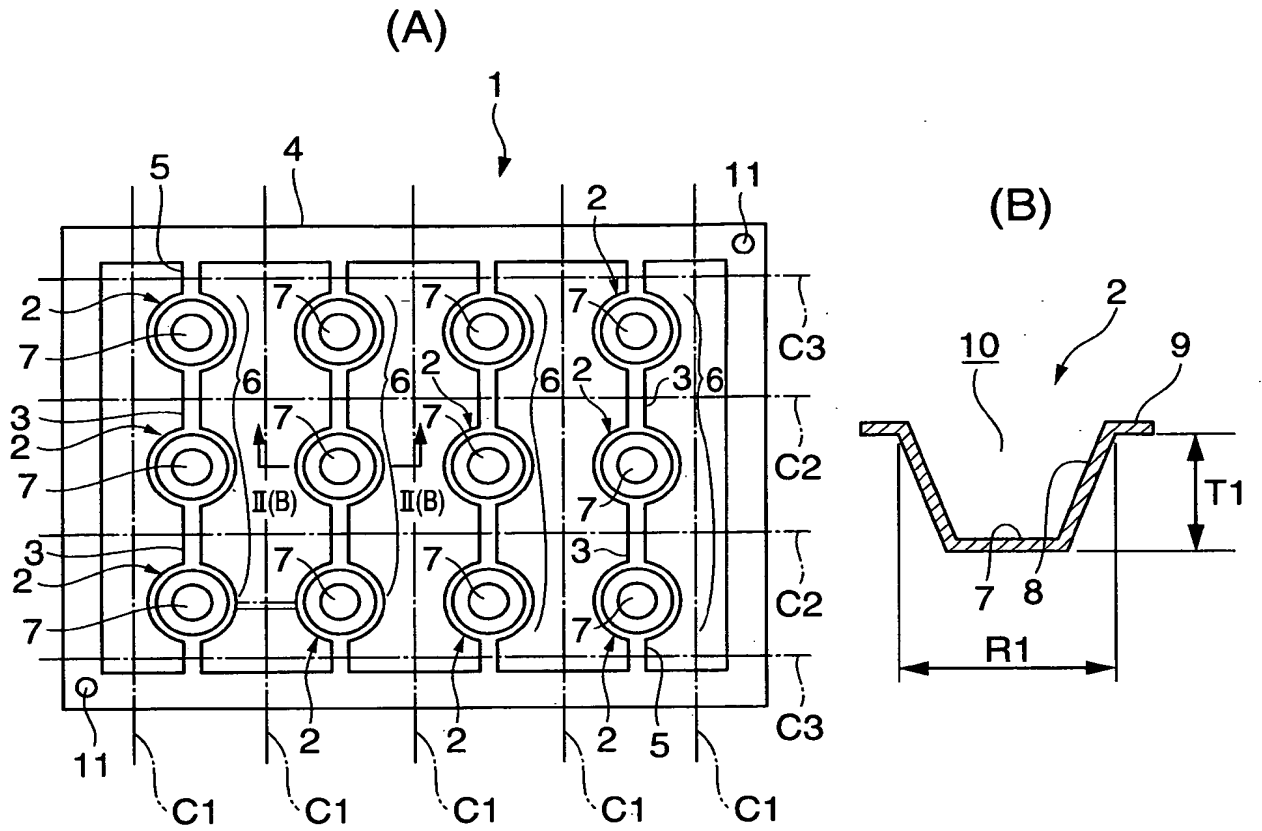
【0031】

1, 40, 50…LED用反射板、2…ランド、3…第1の橋絡部、4…フレーム、5…第2の橋絡部、6…ランド群、7…LEDチップ搭載部、8…傾斜部、9…鍔、10…空間、15…両面銅張積層板、18…第1の貫通孔、22…端子部、25…プリント配線板、27…LEDチップ、29…モールド樹脂、30…LED装置、31…ヒートシンク。

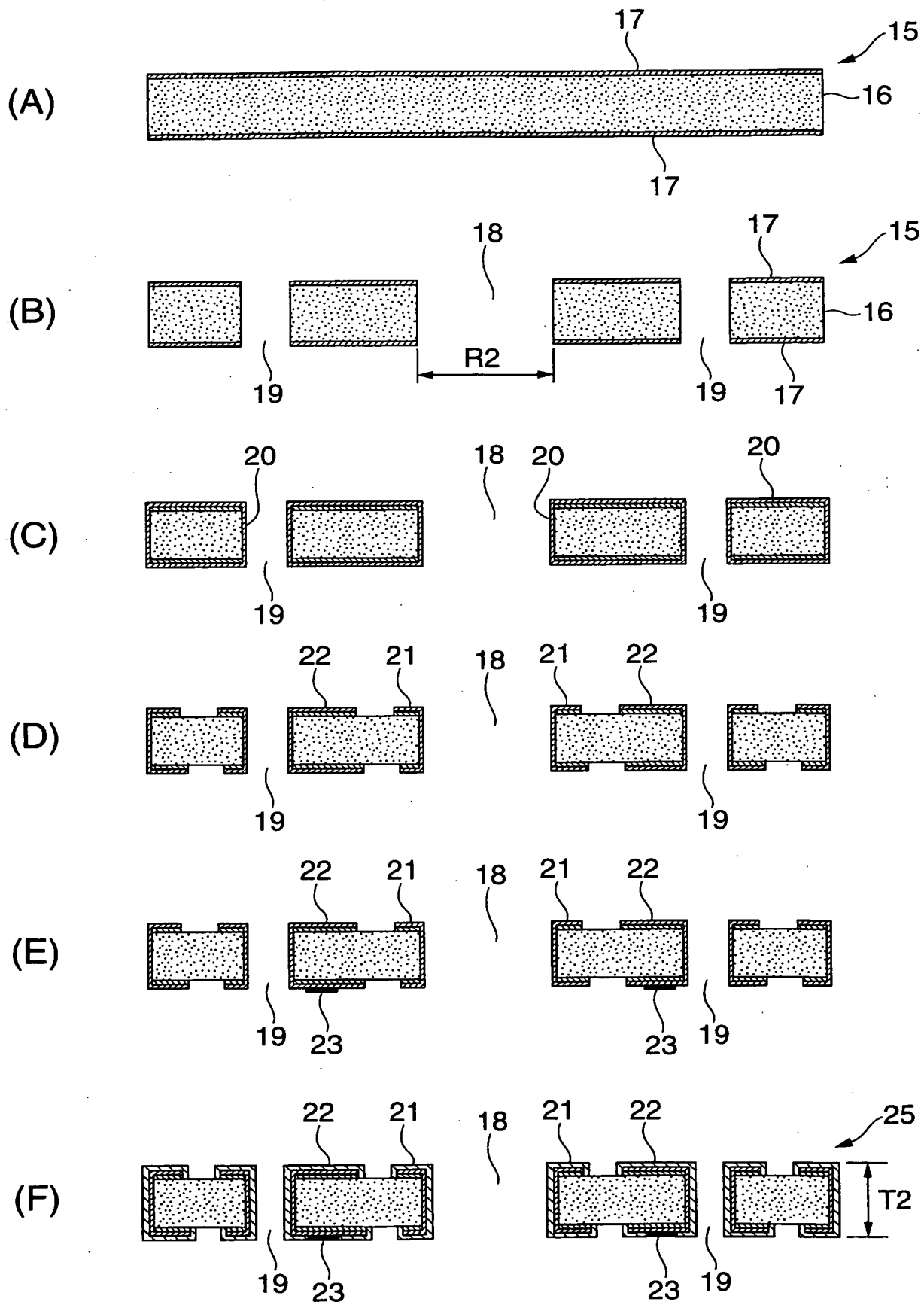
【書類名】 図面
【図 1】



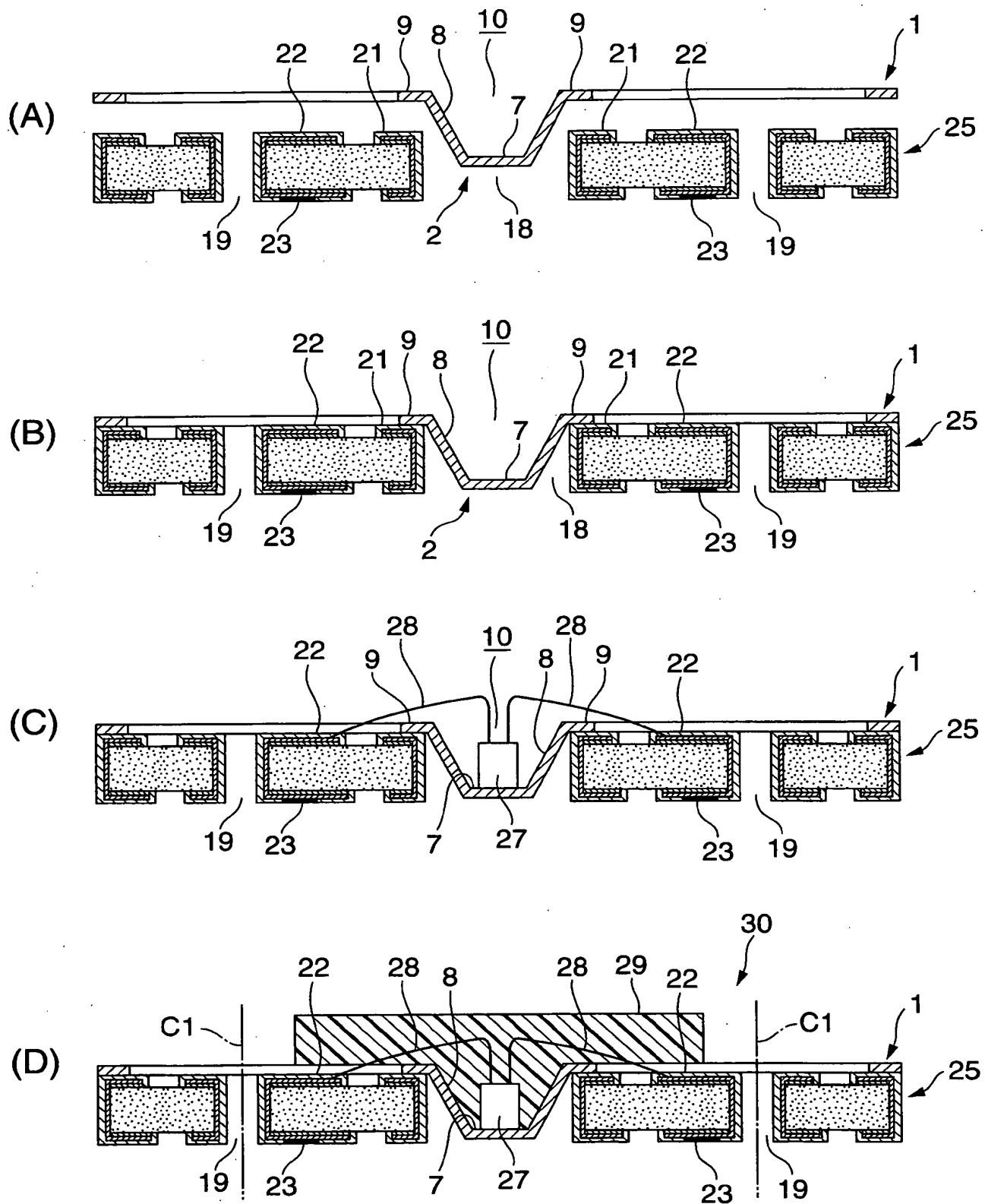
【図 2】



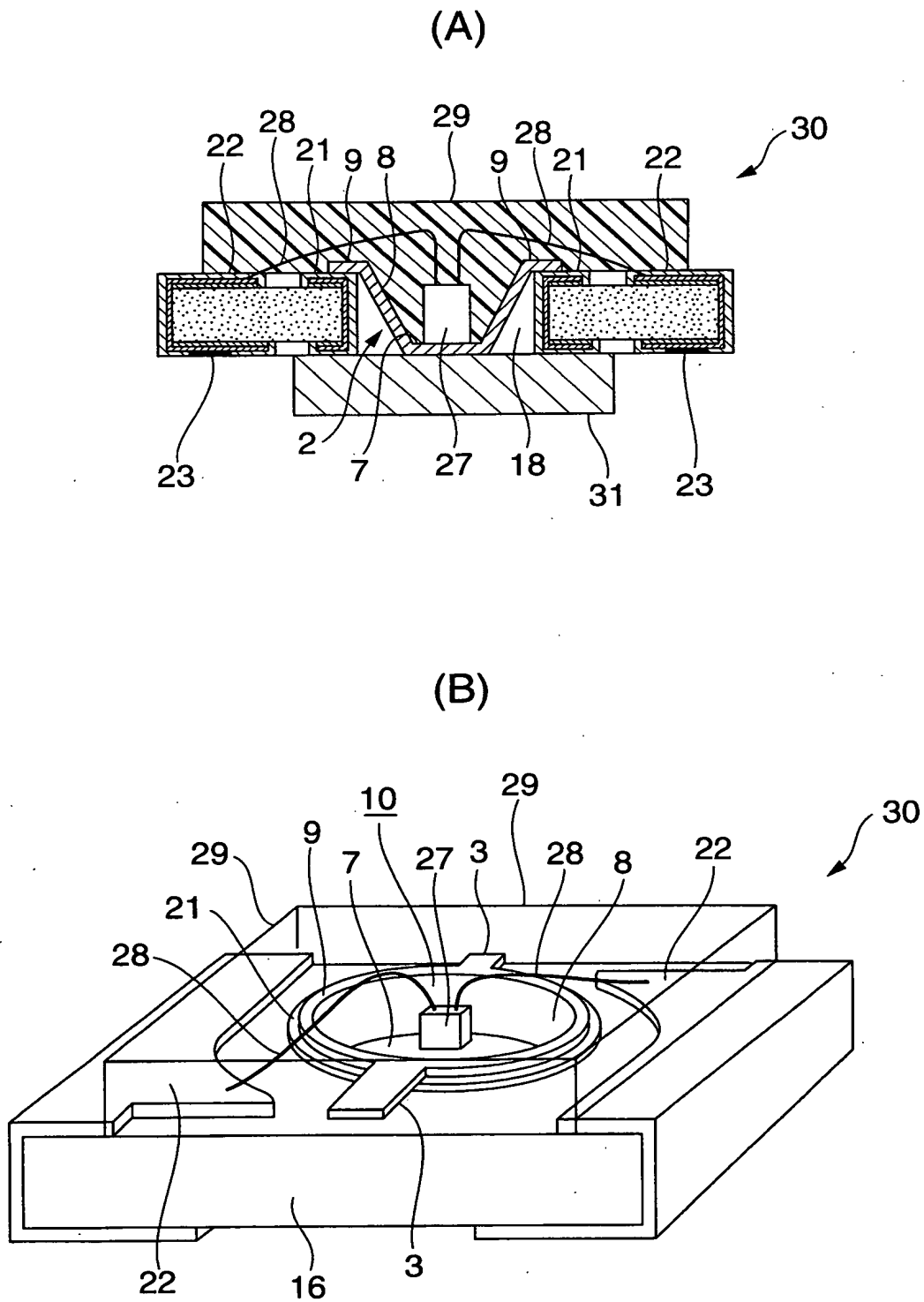
【図 3】



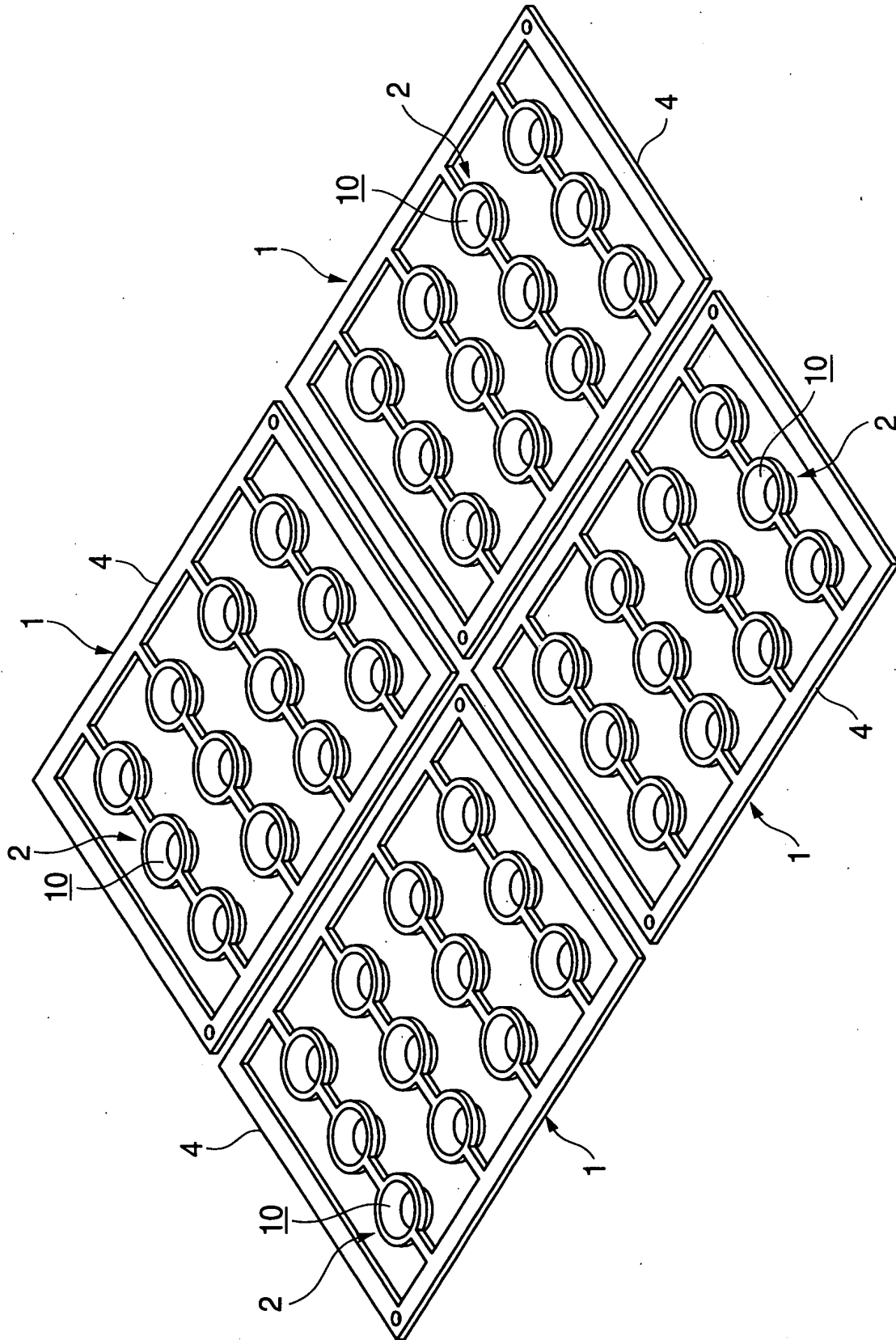
【圖 4】



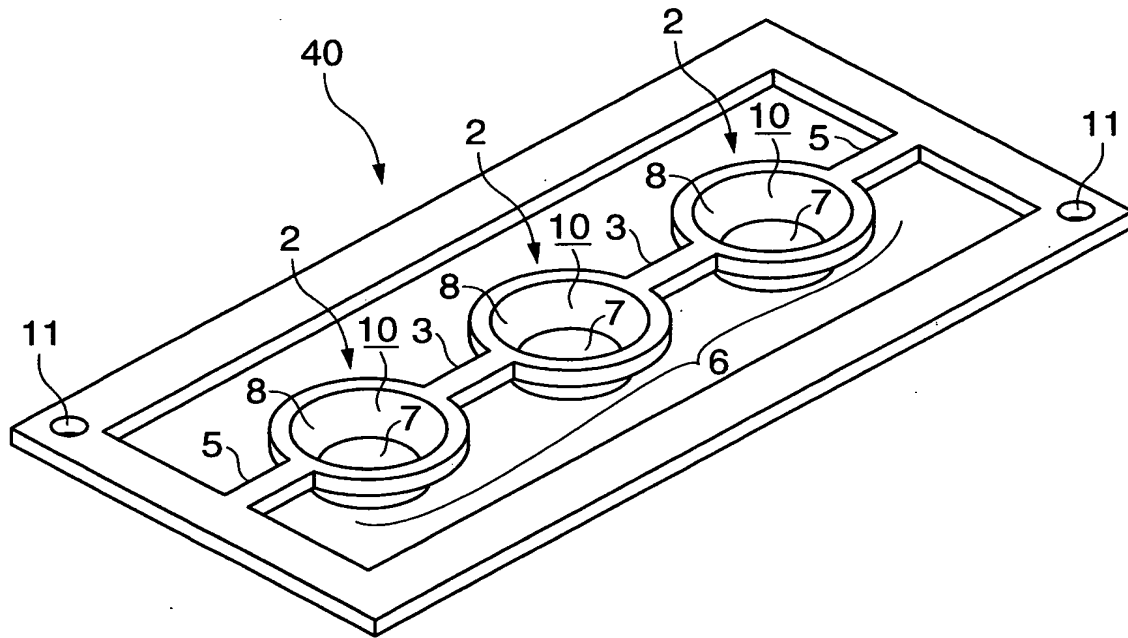
【図 5】



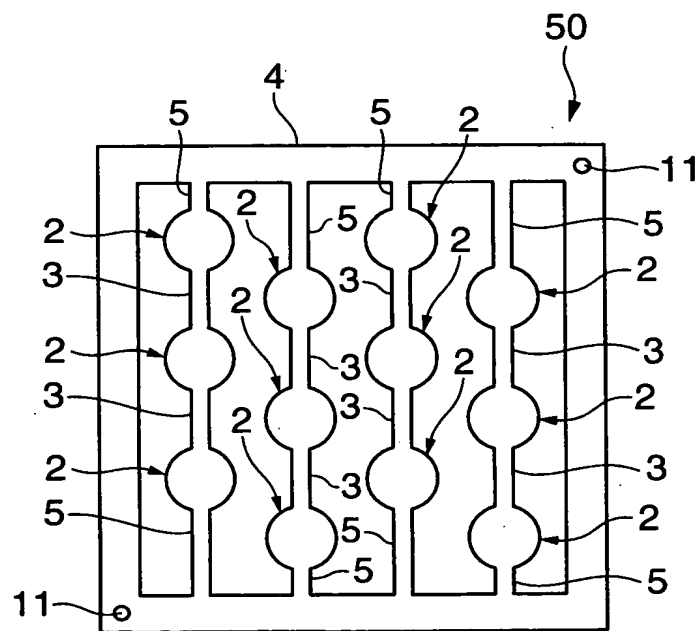
【図 6】



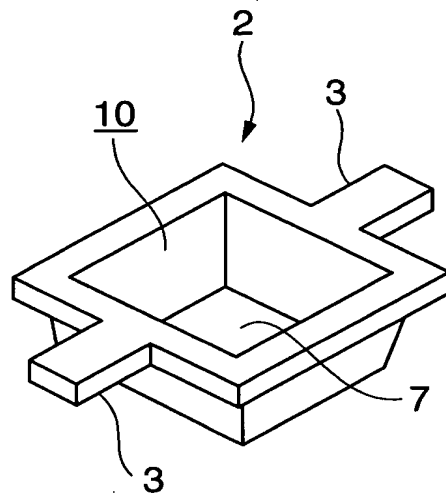
【図 7】



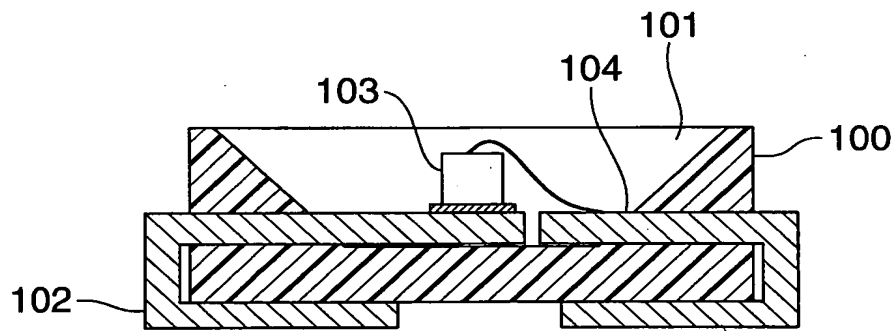
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LED装置の放熱性の向上と反射効率の向上を図るとともに製造コストの低減を図る。

【解決手段】 金属板によって形成されたLED用反射板1のランド2には、絞り加工によってLEDチップ搭載部7と、傾斜した反射部8とからなる裁頭円錐台状の空間10が形成されている。LED用反射板1はランド2が第1の貫通孔18に嵌入するようにプリント配線板25に実装され、LEDチップ搭載部7に搭載されたLEDチップ27が端子部22に接続されている。プリント配線板25の第2の貫通孔19をダイシングすることにより、1個単位としたLED装置30が形成される。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 4 - 2 6 9 5 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 3 0 0 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 0 月 2 6 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都品川区西五反田 1 丁目 3 1 番 1 号
氏 名 日立エーアイシー株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 8 年 4 月 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 栃木県芳賀郡二宮町大字久下田 4 1 3 番地
氏 名 日立エーアイシー株式会社